

**PROCESS MONITORING DEVICE**

Patent Number: JP2001216019  
Publication date: 2001-08-10  
Inventor(s): UMEZAKI SATORU  
Applicant(s): TOSHIBA CORP  
Requested Patent: ☐ JP2001216019  
Application Number: JP20000028106 20000204  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G05B23/02  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a process monitoring device for efficiently operating the grasp of the behavior of a system, the grasp of the phenomenon at the time of system abnormality and the analysis of a problem by visually reproducing the generating situation of a situation or the changing process of measured quantity from information in which process quantity is recorded.

**SOLUTION:** This process monitoring device is composed of a process quantity storing means 1 for storing process quantity, a process quantity analyzing means 2 for reading the process quantity stored in the process quantity storing means 1 and analyzing the contents, an object converting means 3 for converting the process quantity analyzed by the process quantity analyzing means 2 into a variable object on a screen, a fixed object storing means 4 for screen-plotting a flow chart or the like, an object compositing and displaying means 5 for compositing the variable object and the fixed object, an moving image displaying means 6, a reproduction control input means 7 and a reproduction control menu part 71 for designating a display method, and a display schedule means 8 for scheduling the display method according to the request contents.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-216019

(P2001-216019A)

(43) 公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(51) Int.Cl.  
G 0 5 B 23/02

識別記号  
3 0 1

F I  
G 0 5 B 23/02

テーマコード\* (参考)

3 0 1 W 5 H 2 2 3

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-28106 (P2000-28106)

(22) 出願日 平成12年2月4日 (2000.2.4)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 梅崎 悟

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝

府中工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

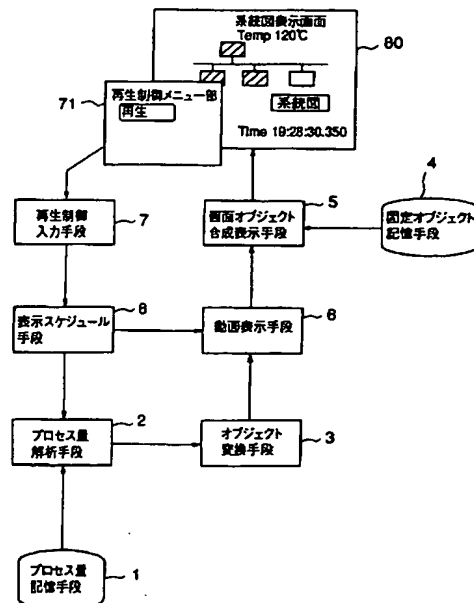
Fターム(参考) 5H223 AA02 EE05 EE06 FF03

(54) 【発明の名称】 プロセス監視装置

(57) 【要約】

【課題】 プロセス量の記録された情報から状態発生状況や計測量の変化の過程をよりビジュアルに再現化してシステムの挙動の把握、システム異常時の現象把握と問題点分析を効率的に行うプロセス監視装置を提供すること。

【解決手段】 プロセス量を記憶するプロセス量記憶手段1と、1に記憶されたプロセス量を読み出して内容を解析するプロセス量解析手段2と、2で解析したプロセス量を画面上の変換オブジェクトに変換するオブジェクト変換手段3と、系統図等の画面描画のための固定オブジェクト記憶手段4と、該変換オブジェクトと該固定オブジェクトとを合成する画面オブジェクト合成表示手段5と、動画表示手段6と、表示方法を指定するための再生制御入力手段7および再生制御メニュー部71と、要求内容に応じて表示方法をスケジュールする表示スケジュール手段8とからなるもの。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 再生条件の情報を含む再生要求を入力可能な再生制御入力手段と、

前記再生制御入力手段により再生要求が入力され、画面再生表示タイミングを通知すると共に、プロセス量の解析を指示する指令を出力する表示スケジュール手段と、プロセス量が記憶されたプロセス量記憶手段と、

前記表示スケジュール手段からのプロセス量の解析を指示する指令により前記プロセス量記憶手段に記憶されているプロセス量から必要な情報を抽出するプロセス量解析手段と、

前記プロセス量解析手段により抽出されたプロセス量を入力し、可変オブジェクトを画面オブジェクトと関連付けて変換するオブジェクト変換手段と、

前記表示スケジュール手段から指示される再生タイミングに従って前記オブジェクト変換手段からの可変オブジェクトを時系列にバッファリングする動画表示手段と、系統図等の表示画面描画のための固定オブジェクトを記憶する固定オブジェクト記憶手段と、

前記動画表示手段からの可変オブジェクトと前記固定オブジェクト記憶手段で記憶されている固定オブジェクトと合成し、系統表示画面に表示する画面オブジェクト合成手段と、

を具備したプロセス監視装置。

【請求項2】 再生条件の情報を含む再生要求を入力可能であって、一時停止指令を入力可能な再生制御入力手段と、

前記再生制御入力手段により再生要求が入力され、画面再生表示タイミングを通知し、前記再生制御入力手段からの一時停止指令が入力されたとき動画再生の一時停止指令を与えると共に、プロセス量の解析を指示する指令を出力する表示スケジュール手段と、

プロセス量が記憶されたプロセス量記憶手段と、

前記表示スケジュール手段からのプロセス量の解析を指示する指令により前記プロセス量記憶手段に記憶されているプロセス量から必要な情報を抽出するプロセス量解析手段と、

前記プロセス量解析手段により抽出されたプロセス量を入力し、可変オブジェクトを画面オブジェクトと関連付けて変換するオブジェクト変換手段と、

前記表示スケジュール手段から指示される再生タイミングに従って前記オブジェクト変換手段からの可変オブジェクトを時系列にバッファリングし、かつ前記表示スケジュール手段から指示される動画再生の一時停止指令が入力されたとき動画再生を一時停止する動画表示手段と、

系統図等の表示画面描画のための固定オブジェクトを記憶する固定オブジェクト記憶手段と、

前記動画表示手段からの可変オブジェクトと前記固定オブジェクト記憶手段で記憶されている固定オブジェクト

と合成し、系統表示画面に表示する画面オブジェクト合成手段と、

を具備したプロセス監視装置。

【請求項3】 再生条件の情報を含む再生要求を入力可能であって、スロー再生表示を行うための指令及びスロー時間倍率を指定するための指令を入力可能な再生制御入力手段と、

前記再生制御入力手段により再生要求が入力され、画面再生表示タイミングを通知し、前記再生制御入力手段からスロー再生表示を行うための指令及びスロー時間倍率を指定するための指令が入力されたとき再生タイミングを演算し、該演算再生タイミングを出力し、さらにプロセス量の解析を指示する指令を出力する表示スケジュール手段と、

プロセス量が記憶されたプロセス量記憶手段と、

前記表示スケジュール手段からのプロセス量の解析を指示する指令により前記プロセス量記憶手段に記憶されているプロセス量から必要な情報を抽出するプロセス量解析手段と、

前記プロセス量解析手段により抽出されたプロセス量を入力し、可変オブジェクトを画面オブジェクトと関連付けて変換するオブジェクト変換手段と、

前記表示スケジュール手段から指示される再生タイミングに従って前記オブジェクト変換手段からの可変オブジェクトを時系列にバッファリングし、かつ前記表示スケジュール手段からの演算タイミングに基づき動画のスロー再生を行うと共にスローの度合いを調整する動画表示手段と、

系統図等の表示画面描画のための固定オブジェクトを記憶する固定オブジェクト記憶手段と、

前記動画表示手段からの可変オブジェクトと前記固定オブジェクト記憶手段で記憶されている固定オブジェクトと合成し、系統表示画面に表示する画面オブジェクト合成手段と、

を具備したプロセス監視装置。

【請求項4】 再生条件の情報を含む再生要求を入力可能であって、コマ送り再生を行うための指令及び再生方向を指定するための指令を入力可能な再生制御入力手段と、

前記再生制御入力手段により再生要求が入力され、画面再生表示タイミングを通知し、前記再生制御入力手段からコマ送り再生を行うための指令及び再生方向を指定するための指令が入力されたとき再生タイミングを演算し、該演算再生タイミングを出力し、さらにプロセス量の解析を指示する指令を出力する表示スケジュール手段と、

プロセス量が記憶されたプロセス量記憶手段と、

前記表示スケジュール手段からのプロセス量の解析を指示する指令により前記プロセス量記憶手段に記憶されているプロセス量から必要な情報を抽出するプロセス量解

析手段と、

前記プロセス量解析手段により抽出されたプロセス量を入力し、可変オブジェクトを画面オブジェクトと関連付けて変換するオブジェクト変換手段と、

前記表示スケジュール手段から指示される再生タイミングに従って前記オブジェクト変換手段からの可変オブジェクトを時系列にバッファリングし、かつ前記表示スケジュール手段からの演算タイミングに基づきコマ送り再生及び再生方向を調整する動画表示手段と、

系統図等の表示画面描画のための固定オブジェクトを記憶する固定オブジェクト記憶手段と、

前記動画表示手段からの可変オブジェクトと前記固定オブジェクト記憶手段で記憶されている固定オブジェクトと合成し、系統表示画面に表示する画面オブジェクト合成手段と、

を具備したプロセス監視装置。

【請求項5】 再生条件の情報を含む再生要求を入力可能であって、状態イベント再生を行うための指令及び再生方向を指定するための指令を入力可能な再生制御入力手段と、

前記再生制御入力手段により再生要求が入力され、画面再生表示タイミングを通知し、前記再生制御入力手段から状態イベント再生を行うための指令及び再生方向を指定するための指令が入力されたとき再生タイミングを演算し、該演算再生タイミングを出力し、さらにプロセス量の解析を指示する指令を出力する表示スケジュール手段と、

プロセス量が記憶されたプロセス量記憶手段と、

前記表示スケジュール手段からのプロセス量の解析を指示する指令により前記プロセス量記憶手段に記憶されているプロセス量から必要な情報を抽出するプロセス量解析手段と、

前記プロセス量解析手段により抽出されたプロセス量を入力し、可変オブジェクトを画面オブジェクトと関連付けて変換するオブジェクト変換手段と、

前記表示スケジュール手段から指示される再生タイミングに従って前記オブジェクト変換手段からの可変オブジェクトを時系列にバッファリングし、かつ前記表示スケジュール手段からの演算タイミングに基づき状態イベント再生及び再生方向を調整する動画表示手段と、

系統図等の表示画面描画のための固定オブジェクトを記憶する固定オブジェクト記憶手段と、

前記動画表示手段からの可変オブジェクトと前記固定オブジェクト記憶手段で記憶されている固定オブジェクトと合成し、系統表示画面に表示する画面オブジェクト合成手段と、

を具備したプロセス監視装置。

【請求項6】 前記再生制御入力手段に、状態テキスト表示連動を指定可能な機能を付加し、前記プロセス量解析手段に、前記再生制御入力手段から状態テキスト表示

連動を指定する指令が入力されたとき前記プロセス量から状態に関する情報を抽出する機能を付加し、前記プロセス量解析手段から状態に関する情報が抽出されたとき、前記動画表示手段の表示画面に連動させて各タイミングでの状態変化の発生記録をテキスト表示させる状態テキスト表示手段を追加させたことを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか一つに記載のプロセス監視装置。

【請求項7】 前記再生制御入力手段に、トレンドグラフ表示連動を指定可能な機能を付加し、前記プロセス量解析手段に、前記再生制御入力手段から状態テキスト表示連動を指定する指令が入力されたとき前記プロセス量を抽出する機能を付加し、各タイミングでの状態変化をトレンドグラフに表示させるトレンドグラフ表示手段を追加させたことを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか一つに記載のプロセス監視装置。

【請求項8】 前記再生制御入力手段に、再生中に一時停止させる機能並びにコメントの有無を指定できる機能を付加し、前記プロセス量記憶手段に動画再生画面を一時停止させた際に、画面上の任意の場所にコメントを挿入するコメント入力手段及び該コメントを含めた画像を静止画像として記録するコメント画像記録手段を追加したことを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか一つに記載のプロセス監視装置。

【請求項9】 前記再生のタイミングと同期して警報発生や計測値の上下限逸脱などの発生や復帰に応じた識別音を鳴らす手段を備えたことを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか一つに記載のプロセス監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラント（発電所）や系統システムを監視するプロセス監視装置（運転監視装置）に関する。

【0002】

【従来の技術】一般にプラントや系統システムにおいては、制御対象となる機器のプロセス量を常に観測し、機器の状態変化やプロセス量の制限値逸脱の発生・復帰の状態を時刻と共に記録する。それらの記録データは、後で系の挙動やトラブルの原因を解析する際のデータとして使われる。

【0003】プロセス量としては、弁（バルブ）や開閉器の様な制御機器の開閉の二値情報を表わすものと、温度や圧力の様なアナログ量を表わすものがある。前者は主に制御機器が開か閉へ遷移した時刻と遷移方向を時系列に記録する。後者は、変化のトレンドを履歴として記録する他にシステム運用上、上下限値監視を行い、それらを逸脱した時刻と制限値とを記録する。

【0004】上記の記録された情報は、通常、状態テキスト表示画面やトレンドグラフ表示画面という手段によって表示画面上に表示する。

【0005】図10は、従来のこのプロセス監視装置の一例を示す概略構成図である。

【0006】操作入力手段11にて、どの情報を表示するかを選択および設定する。プロセス量記憶手段1に蓄積されたプロセスデータログの内容から必要データを読み出し、オブジェクト変換手段3を介してログデータを画面表示に適したフォーマットに変換し、画面オブジェクト合成表示手段5において固定オブジェクト記憶手段4から読み込んだ系統図等の表示のための情報と合成して画面に表示する。

【0007】一方、オペレータからの要求に応じてプロセス量解析手段2から必要なデータを状態テキスト表示手段81、あるいはトレンドグラフ表示手段83に渡し、状態テキスト表示画面82、あるいはトレンドグラフ表示画面84の表示を行う。状態テキスト表示画面82では、通常、状態変化の発生した時刻、状態変化内容、状態変化方向、といった内容を1件1行のテキストにて表示する。トレンドグラフ表示画面84では、1画面に数ポイントのプロセス量を各々識別された色または線種によって横軸に時間、縦軸にプロセス量として折れ線グラフで表示する。

【0008】システムの系統図については、固定オブジェクト記憶手段4より固定の画面データを表示し画面データベースより読み込んで系統表示画面85上に表示する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述の様に従来技術では、システムの系統図の表示、状態変化情報のテキスト表示、トレンドグラフ表示は、各々別個の機能として表示画面85、82、84に表示される。状態情報の表示は、時系列にはなっているが、状態と状態の時間間隔はテキスト表示からは直感しづらく、システム系統図との関連性も想像する必要がある。

【0010】また、トレンドグラフ表示画面84自体は変化の様子を視覚的に表現可能であるが、システム系統図との兼ね合いを見るには想像する必要があり、システムの挙動をビジュアルにかつ多面的に把握するには十分満足できないものであった。

【0011】本発明の目的は、プロセス量の記録された情報から状態発生状況や計測量の変化の過程をよりビジュアルに再現してシステムの挙動の把握、システム異常時の現象把握と問題点分析を効率的に行うプロセス監視装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に対応する発明は、再生条件の情報を含む再生要求を入力可能な再生制御入力手段と、前記再生制御入力手段により再生要求が入力され、画面再生表示タイミングを通知すると共に、プロセス量の解析を指示する指令を出力する表示スケジュール手段と、プロセス量

が記憶されたプロセス量記憶手段と、前記表示スケジュール手段からのプロセス量の解析を指示する指令により前記プロセス量記憶手段に記憶されているプロセス量から必要な情報を抽出するプロセス量解析手段と、前記プロセス量解析手段により抽出されたプロセス量を入力し、可変オブジェクトを画面オブジェクトと関連付けて変換するオブジェクト変換手段と、前記表示スケジュール手段から指示される再生タイミングに従って前記オブジェクト変換手段からの可変オブジェクトを時系列にバッファリングする動画表示手段と、系統図等の表示画面描画のための固定オブジェクトを記憶する固定オブジェクト記憶手段と、前記動画表示手段からの可変オブジェクトと前記固定オブジェクト記憶手段で記憶されている固定オブジェクトと合成し、系統表示画面に表示する画面オブジェクト合成手段とを具備したプロセス監視装置である。

【0013】請求項1に対応する発明によれば、過去のシステムの挙動を系統図表示画面に再生する際に、プロセス量記憶手段により記憶されたプロセス量からプロセス量解析手段により必要な情報を抽出し、オブジェクト変換手段によって可変情報を画面オブジェクトと関連付けて変換し、ある時点の静的なシステム状態の断面図を再生する。この処理の流れを動画表示手段によって収集されたデータの単位時間経過毎に繰り返すことにより、時刻毎の可変画像データを再生し、系統図の固定オブジェクトデータと合成して系統図表示画面上に順次表示していくことにより、システムの挙動をアニメーション的に動画として表示することができる。

【0014】これにより、例えばバルブの開閉の様子やアナログ量の変化の様子が、あたかもリアルタイムに再現でき、システムの挙動を系統図上で把握することができる。

【0015】上記目的を達成するために、請求項2に対応する発明は、再生条件の情報を含む再生要求を入力可能であって、一時停止指令を入力可能な再生制御入力手段と、前記再生制御入力手段により再生要求が入力され、画面再生表示タイミングを通知し、前記再生制御入力手段からの一時停止指令が入力されたとき動画再生の一時停止指令を与えると共に、プロセス量の解析を指示する指令を出力する表示スケジュール手段と、プロセス量が記憶されたプロセス量記憶手段と、前記表示スケジュール手段からのプロセス量の解析を指示する指令により前記プロセス量記憶手段に記憶されているプロセス量から必要な情報を抽出するプロセス量解析手段と、前記プロセス量解析手段により抽出されたプロセス量を入力し、可変オブジェクトを画面オブジェクトと関連付けて変換するオブジェクト変換手段と、前記表示スケジュール手段から指示される再生タイミングに従って前記オブジェクト変換手段からの可変オブジェクトを時系列にバッファリングし、かつ前記表示スケジュール手段から指

示される動画再生の一時停止指令が入力されたとき動画再生を一時停止する動画表示手段と、系統図等の表示画面描画のための固定オブジェクトを記憶する固定オブジェクト記憶手段と、前記動画表示手段からの可変オブジェクトと前記固定オブジェクト記憶手段で記憶されている固定オブジェクトと合成し、系統表示画面に表示する画面オブジェクト合成手段とを具備したプロセス監視装置である。

【0016】請求項2に対応するプロセス監視装置によれば、再生制御入力手段としてオペレータが例えば画面

上の釦操作によって「一時停止」要求を行うことによりスケジュール手段を介して動画表示手段へ通知し動画再生を一時停止することができる。また、再び「再生」の要求により一時停止した時点から動画再生を再開することができる。

【0017】上記目的を達成するために、請求項3に対応する発明は、再生条件の情報を含む再生要求を入力可能であって、スロー再生表示を行うための指令及びスロー時間倍率を指定するための指令を入力可能な再生制御入力手段と、前記再生制御入力手段により再生要求が入力され、画面再生表示タイミングを通知し、前記再生制御入力手段からスロー再生表示を行うための指令及びスロー時間倍率を指定するための指令が入力されたとき再生タイミングを演算し、該演算再生タイミングを出力し、さらにプロセス量の解析を指示する指令を出力する表示スケジュール手段と、プロセス量が記憶されたプロセス量記憶手段と、前記表示スケジュール手段からのプロセス量の解析を指示する指令により前記プロセス量記憶手段に記憶されているプロセス量から必要な情報を抽出するプロセス量解析手段と、前記プロセス量解析手段により抽出されたプロセス量を入力し、可変オブジェクトを画面オブジェクトと関連付けて変換するオブジェクト変換手段と、前記表示スケジュール手段から指示される再生タイミングに従って前記オブジェクト変換手段からの可変オブジェクトを時系列にバッファリングし、かつ前記表示スケジュール手段からの演算タイミングに基づき動画のスロー再生を行うと共にスローの度合いを調整する動画表示手段と、系統図等の表示画面描画のための固定オブジェクトを記憶する固定オブジェクト記憶手段と、前記動画表示手段からの可変オブジェクトと前記固定オブジェクト記憶手段で記憶されている固定オブジェクトと合成し、系統表示画面に表示する画面オブジェクト合成手段とを具備したプロセス監視装置である。

【0018】請求項3に対応するプロセス監視装置によれば、再生制御入力手段としてオペレータが画面上の例えば釦操作によって、「スロー再生」および「スロー倍率」の要求を行うことによりスケジュール手段が再生タイミングを計算し動画表示手段へ再生タイミングを通知することにより動画のスロー再生を行うことができる。スロー倍率の指定によりスローの度合いの調整、あるい

は早送りにより情報を飛び飛びに抽出した動画再生もできる。

【0019】上記目的を達成するために、請求項4に対応する発明は、再生条件の情報を含む再生要求を入力可能であって、コマ送り再生を行うための指令及び再生方向を指定するための指令を入力可能な再生制御入力手段と、前記再生制御入力手段により再生要求が入力され、画面再生表示タイミングを通知し、前記再生制御入力手段からコマ送り再生を行うための指令及び再生方向を指定するための指令が入力されたとき再生タイミングを演算し、該演算再生タイミングを出力し、さらにプロセス量の解析を指示する指令を出力する表示スケジュール手段と、プロセス量が記憶されたプロセス量記憶手段と、前記表示スケジュール手段からのプロセス量の解析を指示する指令により前記プロセス量記憶手段に記憶されているプロセス量から必要な情報を抽出するプロセス量解析手段と、前記プロセス量解析手段により抽出されたプロセス量を入力し、可変オブジェクトを画面オブジェクトと関連付けて変換するオブジェクト変換手段と、前記表示スケジュール手段から指示される再生タイミングに従って前記オブジェクト変換手段からの可変オブジェクトを時系列にバッファリングし、かつ前記表示スケジュール手段からの演算タイミングに基づきコマ送り再生及び再生方向を調整する動画表示手段と、系統図等の表示画面描画のための固定オブジェクトを記憶する固定オブジェクト記憶手段と、前記動画表示手段からの可変オブジェクトと前記固定オブジェクト記憶手段で記憶されている固定オブジェクトと合成し、系統表示画面に表示する画面オブジェクト合成手段とを具備したプロセス監視装置である。

【0020】請求項4に対応するプロセス監視装置によれば、再生入力手段としてオペレータが画面上の釦操作によって「コマ送り再生」および「再生方向」の要求を行うことにより、表示スケジュール手段が再生タイミングを計算し動画表示手段へ再生タイミングを通知することができ、これにより動画のコマ送り再生を行うことができる。オペレータからの要求がある都度1時間単位ずつ画面を進めたり、逆に過去に戻したりすることができる。

【0021】上記目的を達成するために、請求項5に対応する発明は、再生条件の情報を含む再生要求を入力可能であって、状態イベント再生を行うための指令及び再生方向を指定するための指令を入力可能な再生制御入力手段と、前記再生制御入力手段により再生要求が入力され、画面再生表示タイミングを通知し、前記再生制御入力手段から状態イベント再生を行うための指令及び再生方向を指定するための指令が入力されたとき再生タイミングを演算し、該演算再生タイミングを出力し、さらにプロセス量の解析を指示する指令を出力する表示スケジュール手段と、プロセス量が記憶されたプロセス量記憶

手段と、前記表示スケジュール手段からのプロセス量の解析を指示する指令により前記プロセス量記憶手段に記憶されているプロセス量から必要な情報を抽出するプロセス量解析手段と、前記プロセス量解析手段により抽出されたプロセス量を入力し、可変オブジェクトを画面オブジェクトと関連付けて変換するオブジェクト変換手段と、前記表示スケジュール手段から指示される再生タイミングに従って前記オブジェクト変換手段からの可変オブジェクトを時系列にバッファリングし、かつ前記表示スケジュール手段からの演算タイミングに基づき状態イベント再生及び再生方向を調整する動画表示手段と、系統図等の表示画面描画のための固定オブジェクトを記憶する固定オブジェクト記憶手段と、前記動画表示手段からの可変オブジェクトと前記固定オブジェクト記憶手段で記憶されている固定オブジェクトと合成し、系統表示画面に表示する画面オブジェクト合成手段とを具備したプロセス監視装置である。

【0022】請求項5に対応するプロセス監視装置によれば、再生制御入力手段としてオペレータが画面上の例えば釦の操作によって「状態イベント再生」および「再生方向」の要求を行うことにより、スケジュール手段が再生タイミングを計算し動画表示手段へ再生タイミングを通知することができ、これにより状態イベントの無い時刻を飛ばして次のイベント発生時刻のシステム状態の再生表示を行うことができる。オペレータからの要求がある都度1イベントずつ画面を進めたり、逆に過去に戻したりすることができる。

【0023】上記目的を達成するために、請求項6に対応する発明は、前記再生制御入力手段に、状態テキスト表示連動を指定可能な機能を付加し、前記プロセス量解析手段に、前記再生制御入力手段から状態テキスト表示連動を指定する指令が入力されたとき前記プロセス量から状態に関する情報を抽出する機能を付加し、前記プロセス量解析手段から状態に関する情報が抽出されたとき、前記動画表示手段の表示画面に連動させて各タイミングでの状態変化の発生記録をテキスト表示させる状態テキスト表示手段を追加させたことを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか一つに記載のプロセス監視装置である。

【0024】請求項6に対応するプロセス監視装置によれば、再生制御入力手段として例えば画面上の釦操作によって「状態テキスト表示連動」の指定を行うことにより、上述の請求項1乃至請求項5の動画再生と連動して状態記録内容を状態テキスト表示手段を介して同画面に表示することができる。その際に表示スケジュール手段が再生タイミングを計算し動画表示手段へ再生タイミングを通知すると共に、状態テキスト表示手段に対してどの時刻の状態イベントを表示すべきかを通知する。

【0025】上記目的を達成するために、請求項7に対応する発明は、前記再生制御入力手段に、トレンドグラ

フ表示連動を指定可能な機能を付加し、前記プロセス量解析手段に、前記再生制御入力手段から状態テキスト表示連動を指定する指令が入力されたとき前記プロセス量を抽出する機能を付加し、各タイミングでの状態変化をトレンドグラフに表示させるトレンドグラフ表示手段を追加させたことを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか一つに記載のプロセス監視装置である。

【0026】請求項7に対応するプロセス監視装置によれば、再生制御入力手段としてオペレータが画面上の釦操作によって「トレンドグラフ表示連動」の要求を行うことにより、上述の請求項1乃至請求項5の動画再生と連動してプロセス量記録内容をトレンドグラフ表示手段を介して同画面に表示することができる。

【0027】上記目的を達成するために、請求項8に対応する発明は、前記再生制御入力手段に、再生中に一時停止させる機能並びにコメントの有無を指定できる機能を付加し、前記プロセス量記憶手段に動画再生画面を一時停止させた際に、画面上の任意の場所にコメントを挿入するコメント入力手段及び該コメントを含めた画像を静止画像として記録するコメント画像記録手段を追加したことを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか一つに記載のプロセス監視装置である。

【0028】請求項8に対応するプロセス監視装置によれば、再生制御入力手段としてオペレータが画面上の例えば釦操作によって「コメント入力」の要求を行うことにより、上述の請求項1乃至請求項5の動画再生画面を一時停止した時点で画面上の任意の場所にコメントを入力でき、さらに「コメント保存」の要求によりコメントを保存できる。このコメントは1つの可変情報としてプロセス量の一部として格納することができ、再生する際にコメント付きでの再生とコメント無しでの再生とを選択することができる。

【0029】上記目的を達成するために、請求項9に対応する発明は、前記再生のタイミングと同期して警報発生や計測値の上下限逸脱などの発生や復帰に応じた識別音を鳴らす手段を備えたことを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか一つに記載のプロセス監視装置である。

【0030】請求項9に対応するプロセス監視装置によれば、再生制御入力手段としてオペレータが画面上の釦操作によって「音響効果」の要求を行うことにより、上述の請求項1乃至請求項5の動画再生中にその時点で発生した状態イベントや計測制限値逸脱、あるいは警報発生を伴う場合にそれぞれの種別に応じた効果音を鳴らすことができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0032】＜第1の実施形態＞図1は、第1の実施形態を説明するための概略構成図である。

【0033】この実施形態のプロセス監視装置は、以下のように構成されている。すなわち、再生制御メニュー部71により再生条件の情報を含む再生入力（表示方法を指定する）を入力可能な再生制御入力手段7と、再生制御入力手段7により再生入力が入力され、画面再生表示タイミングを通知すると共に、プロセス量の解析を指示する指令を出力する表示スケジュール手段8と、プロセス量が記憶されたプロセス量記憶手段1と、表示スケジュール手段8からのプロセス量の解析を指示する指令によりプロセス量記憶手段1に記憶されているプロセス量から必要な情報を抽出するプロセス量解析手段2と、プロセス量解析手段2により抽出されたプロセス量を入力し、可変オブジェクトを画面オブジェクトと関連付けて変換するオブジェクト変換手段3と、表示スケジュール手段8から指示される再生タイミングに従ってオブジェクト変換手段3からの可変オブジェクトを時系列にバッファリングする動画表示手段6と、系統図等の表示画面描画80のための固定オブジェクトを記憶する固定オブジェクト記憶手段4と、動画表示手段6からの可変オブジェクトと固定オブジェクト記憶手段4で記憶されている固定オブジェクトと合成し、系統表示画面80に表示する画面オブジェクト合成手段5を具備したプロセス監視装置である。

【0034】次に、この実施形態のプロセス監視装置の作用効果を説明する。

【0035】再生制御入力手段7および再生制御メニュー部71によりシステム挙動の再生要求を受ける。要求にはどの期間のどの系の挙動を再生するかという再生条件の情報が含まれる。再生制御入力手段7はオペレータの要求内容を表示スケジュール手段8に伝達する。表示スケジュール手段8は、プロセス量解析手段2に再生条件を伝達してプロセス量解析の開始を指示すると共に動画表示手段6に画面再生表示のタイミングとして単位時間を通知する。プロセス量解析手段2は、プロセス量記憶手段1により蓄積されたデータを読み出しながら要求に合致する情報を抽出しオブジェクト変換手段3へ伝達する。オブジェクト変換手段3では、時刻、状態発生情報、プロセス量などの情報を画面上の可変オブジェクトとして表示できる形式に変換して動画表示手段6へ伝達する。動画表示手段6は、オブジェクト変換手段3から送られてくる可変オブジェクトを表示スケジュール手段8から指示される再生タイミングに従って時系列にバッファリングする。動画表示手段6は、バッファリングしたデータを通知された単位時間毎に画面オブジェクト合成手段5へ渡して系統図の固定オブジェクトデータと合成し、アニメーション的に動画として再生表示する。

【0036】以上の結果により、状態の発生やプロセス量の制限値逸脱などの様子を系統図上の色や形の変化としてリアルタイムに捉え、システムの挙動をよりビジュアルにかつ実感として把握することができる。

【0037】＜第2の実施形態＞図2は、第2の実施形態を説明するための概略構成図である。

【0038】本発明の実施形態のプロセス監視装置は、図1の実施形態の再生制御入力手段7に、新たに動画再生中に一時停止指令を入力可能に再生制御メニュー部72に、一時停止釦を追加したものである。これに伴って、表示スケジュール手段8は、新たな機能として再生制御入力手段7からの一時停止指令が入力されたとき動画再生の一時停止指令を与えるようになっており、又動画表示手段6は新たな機能として表示スケジュール手段8から指示される動画再生の一時停止指令が入力されたとき動画再生を一時停止するようになっている。

【0039】この実施形態のプロセス監視装置の作用効果を説明する。この基本的な作用効果は第1の実施形態と同様である。ここで、本実施形態の特徴としては、動画再生中にオペレータが再生制御メニュー部72において「一時停止」要求を入力することができる点である。この要求は再生制御入力手段7を介して表示スケジュール手段8に伝達され、表示スケジュール手段8では動画表示手段6に対して画面表示の一時停止を指示する。これにより画面上は要求された時点で静止画面となる。また、オペレータが「一時停止」を解除すると表示スケジュール手段8から動画表示手段6に対して画面表示処理の再開を指示し、再び動画の状態に戻る。

【0040】以上の結果により、状態の発生やプロセス量の制限値逸脱などのイベントが同時に複数個発生した場合や系統図上の他の機器の動作との関係を詳細に把握したい場合に本実施形態に示す一時停止機能を使用することにより効率良く行うことができる。

【0041】＜第3の実施形態＞図3は、第3の実施形態を説明するための概略構成図である。

【0042】この実施形態のプロセス監視装置は、図1の実施形態の再生制御入力手段7に、新たにスロー再生表示を行うための指令及びスロー時間倍率を指定するための指令を入力可能に再生制御メニュー部73に、スロー再生釦及びスロー倍率釦を追加したものである。これに伴って、表示スケジュール手段8は、新たな機能として、再生制御入力手段7からスロー再生表示を行うための指令及びスロー時間倍率を指定するための指令が入力されたとき再生タイミングを演算し、該演算再生タイミングを出力するようになっている。又動画表示手段6は、新たな機能として、表示スケジュール手段8からの演算タイミングに基づき動画のスロー再生を行うと共にスローの度合いを調整するようになっている。

【0043】この実施形態のプロセス監視装置の作用効果を説明する。

【0044】基本的な作用は請求項1の実施形態と同様である。ここで、本実施形態の特徴としては、動画再生中にオペレータが再生制御メニュー部73において「スロー再生」要求および「スロー倍率」を入力することが



できる点である。この要求は再生制御入力手段7を介して表示スケジュール手段8に伝達され、表示スケジュール手段8では動画表示手段6に対して画面表示のタイミングとしてスロー倍率で指定された時間を計算して指示する。これにより画面は実際の挙動より時間延長したタイミングで展開する。

【0045】尚、スロー倍率は逆に早送り倍率にも設定することができ、その場合は時間を縮めたタイミングで再生できる。

【0046】以上の結果により、状態の発生やプロセス量の制限値逸脱などのイベントが多数重なった場合には時間をスローにしてシステムの変化を1つ1つ確認しながら再生することができ、イベント発生がほとんど無い時間帯では早送りにしてシステムの挙動分析時間の短縮を図ることができる。

【0047】＜第4の実施形態＞図4は、第4の実施形態を説明するための概略構成図である。

【0048】この実施形態のプロセス監視装置は、図1の実施形態の再生制御入力手段7に、新たにコマ送り再生を行うための指令及び再生方向を指定するための指令を入力可能に再生制御メニュー部74に、例えばコマ送り再生鉤及び再生方向鉤を追加したものである。これに伴って、表示スケジュール手段8は、新たな機能として、再生制御入力手段7からコマ送り再生を行うための指令及び再生方向を指定するための指令が入力されたとき再生タイミングを演算し、該演算再生タイミングを出力するようになっている。又動画表示手段6は、新たな機能として、表示スケジュール手段8からの演算タイミングに基づきコマ送り再生及び再生方向を調整するようになっている。

【0049】この実施形態のプロセス監視装置の作用効果を説明する。

【0050】基本的な作用効果は第1の実施形態と同様である。

【0051】ここで、本実施形態の特徴としては、動画再生中にオペレータが再生制御メニュー部74において「コマ送り再生」要求および「再生方向」を入力することができる点である。この要求は再生制御入力手段7を介して表示スケジュール手段8に伝達され、表示スケジュール手段8では動画表示手段6に対して画面表示のタイミングとして単位時間毎の再生表示を指示する。これにより画面上は単位時間経過後のシステム状態を再生表示して一時停止する。オペレータからの要求がある都度次の単位時間経過後の状態表示へと移る。また、再生方向を逆に指定すると単位時間過去の状態を表示する。

【0052】以上の結果により、多重状態など短時間で複数のイベントが発生したシステムの挙動を詳細に把握したい場合に効果的である。また、ある時点の挙動を時間方向を前後させながら繰り返し何度も確認でき、より正確に分析できる。

【0053】＜第5の実施形態＞図5は、第5の実施形態を説明するための概略構成図である。

【0054】この実施形態のプロセス監視装置は、この実施形態のプロセス監視装置は、図1の実施形態の再生制御入力手段7に、新たに状態イベント再生を行うための指令及び再生方向を指定するための指令を入力可能に再生制御メニュー部75に、例えば状態イベント再生鉤及び再生方向鉤を追加したものである。

【0055】これに伴って、表示スケジュール手段8は、新たな機能として、再生制御入力手段7から状態イベント再生を行うための指令及び再生方向を指定するための指令が入力されたとき再生タイミングを演算し、該演算再生タイミングを出力するようになっている。又動画表示手段6は、新たな機能として、表示スケジュール手段8からの演算タイミングに基づき状態イベント再生及び再生方向を調整するようになっている。

【0056】この実施形態のプロセス監視装置の作用効果を説明する。

【0057】基本的な作用は第1の実施形態と同様である。

【0058】ここで、本実施形態の特徴としては、動画再生中にオペレータが再生制御メニュー部75において「状態イベント再生」要求および「再生方向」を入力することができる点である。この要求は再生制御入力手段7を介して表示スケジュール手段8に伝達され、表示スケジュール手段8では動画表示手段6に対して画面表示のタイミングとしてイベント発生の表示毎に画面表示を一時停止する様指示する。これにより画面上はイベントが発生しない期間は自動的に飛ばされ、次のイベント発生時の状態を表示して一時停止する。オペレータの要求がある都度次のイベント発生の状態表示へと移る。また、再生方向を逆に指定すると過去のイベントをサーチして1つ前のイベント状態を表示する。

【0059】以上の結果により、ある状態発生に依存した状態の関連性を把握したい場合や状態に着目したシステム挙動の把握の際に効果的である。また、状態がある期間発生していない場合にすぐに次の状態発生状態をサーチでき、分析の時間短縮の効果も期待できる。

【0060】＜第6の実施形態＞図6は、第6の実施形態を説明するための概略構成図である。

【0061】この実施形態のプロセス監視装置は、上述の第1の実施形態を以下のように構成したものである。第1の実施形態の再生制御入力手段7に、状態テキスト表示連動を指定可能な機能を付加（具体的には再生制御入力手段7の再生制御メニュー部82に状態テキスト表示連動鉤を付加）し、又プロセス量解析手段2に、前記再生制御入力手段7から状態テキスト表示連動を指定する指令が入力されたとき前記プロセス量から状態に関する情報を抽出する機能を付加し、さらにプロセス量解析手段2から状態に関する情報が抽出されたとき、動画表

示手段6の表示画面に連動させて各タイミングでの状態変化の発生記録を状態テキスト表示画面82にテキスト表示させる状態テキスト表示手段81を追加させたものである。

【0062】以上述べた構成は、第1の実施形態に追加したものであるが、これを第2の実施形態乃至第5の実施形態のいずれかに追加してもよい。

【0063】次に、この実施形態のプロセス監視装置の作用効果を説明する。

【0064】上述の第1乃至第5の実施形態による作用効果に加えて、本実施形態の特徴としては、オペレータが再生制御メニュー部76において「状態テキスト表示連動」要求を入力することができる点である。

【0065】この要求は再生制御入力手段7を介して表示スケジュール手段8に伝達され、表示スケジュール手段8では動画表示手段6に対して画面表示のタイミングを指示すると同時に、状態テキスト表示手段81に対しても状態表示指示と表示タイミングの指示を与える。

【0066】状態テキスト表示手段81は、プロセス量解析手段2から必要なデータを受取って状態テキスト表示画面82に表示する。これにより、系統図表示画面上にはシステム状態を表わす動画表示が表示され、又これと同時に状態テキスト表示画面82には状態テキスト表示が表示される。この場合、動画の状態と状態テキスト表示の内容とは同期が取れており、両者は連動する。

【0067】以上述べた実施形態では、上述の第2から第5の実施形態にも適用することができ、この結果各種動画の表示制御に合わせて状態テキスト表示も連動した表示となる。

【0068】以上の結果により、系統図上での直感的な把握に加えてテキストによる確認も同時にでき、より挙動の把握が確実となる。

【0069】なお、再生制御入力手段7として例えば画面上の釦操作によって「状態テキスト表示連動」の指定を行うことにより、上述の第1から第5の実施形態の動画再生と連動して状態記録内容を状態テキスト表示手段81を介して同画面に表示することができるが、その際に表示スケジュール手段8が再生タイミングを計算し動画表示手段6へ再生タイミングを通知すると共に、状態テキスト表示手段81に対してどの時刻の状態イベントを表示すべきかを通知するように構成してもよい。

【0070】＜第7の実施形態＞図7は、第7の実施形態を説明するための概略構成図である。

【0071】この実施形態のプロセス監視装置は、上述の第1から第5の実施形態以外に、以下に述べる手段を追加したものである。すなわち、再生制御入力手段7に、トレンドグラフ表示連動を指定可能な機能を付加（具体的には再生制御入力手段7に有する再生制御メニュー部77に、例えばトレンドグラフ表示連動釦を付加）し、プロセス量解析手段2に、再生制御入力手段7

から状態テキスト表示連動を指定する指令が入力されたときプロセス量を抽出する機能を付加し、各タイミングでの状態変化をトレンドグラフ画面部84に表示させるトレンドグラフ表示手段83を追加させたものである。

【0072】この実施形態のプロセス監視装置の作用効果を説明する。

【0073】第1乃至第5の実施形態による作用に加えて、本実施形態の特徴としては、オペレータが再生制御入力手段7において「トレンドグラフ表示連動」要求を入力することができる点である。この要求は再生制御入力手段7を介して表示スケジュール手段8に伝達され、表示スケジュール手段8では動画表示手段6に対して画面表示のタイミングを指示すると同時にトレンドグラフ表示手段83に対してもトレンドグラフ表示指示と表示タイミングの指示を与える。トレンドグラフ表示手段83は、プロセス量解析手段2から必要なデータを受取ってトレンドグラフ表示画面84に表示する。これにより画面上はシステム状態を表わす動画表示とトレンドグラフ表示画面84とが同時に表示される。しかも、動画の状態とトレンドグラフ表示の内容とは同期が取れており連動する。

【0074】上述の第1から第5の実施形態による各種動画の表示制御に合わせてトレンドグラフ表示も連動した表示となる。

【0075】以上の結果により、系統図上での直感的な把握に加えてトレンドグラフ上でのプロセス量の変化の様子とを対照させながら分析することができ、より挙動の把握が確実となる。

【0076】なお、以上述べた実施形態は、オペレータが画面上の釦操作によって「トレンドグラフ表示連動」の要求を行うことにより、動画再生と連動してプロセス量記録内容をトレンドグラフ表示手段83を介して同画面に表示することができるが、その際に表示スケジュール手段8が再生タイミングを計算し動画表示手段6へ再生タイミングを通知すると共にトレンドグラフ表示手段83に対してどの時刻のプロセス量を表示すべきかを通知するように構成してもよい。

【0077】＜第8の実施形態＞図8は、第8の実施形態を説明するための概略構成図である。

【0078】この実施形態のプロセス監視装置は、上述の第1から第5の実施形態以外に、以下に述べる手段を追加したものである。すなわち、一時停止させた際に画面上の任意の場所にコメントを挿入するコメント入力手段91及びコメント入力メニュー部93と、コメントを可変情報として記録するコメント記録手段92を追加し、図1の再生制御入力手段7に入力される再生時にコメント有無を指定できる再生制御メニュー部78を追加したものである。

【0079】この実施形態のプロセス監視装置の作用効果を説明する。

【0080】上述の第1乃至第5の実施形態による作用に加えて、本実施形態の特徴としては、オペレータがコメント入力メニュー部93により「コメント入力」要求および「コメント保存」要求を入力することができる点である。この「コメント入力」要求はコメント入力手段91に伝達され、画面が一時停止の状態の時にオペレータが分析結果などのコメントを画面上で入力した情報を受け取る。さらに「コメント保存」要求するとコメント記録手段92によって入力されたコメントを可変データとしてプロセス量記憶手段1に記憶する。保存されたコメントは、次に再生表示する際にプロセス量解析手段2によって他のプロセス量と同様に読み出し、オブジェクト変換手段3を通して画面上のオブジェクトとして再生可能な形式とする。再生時は、再生制御メニュー部78によって「コメント付き再生」か「コメント無し再生」かの指定を選択することによりコメントの表示有無を制御できる。

【0081】以上の結果により、再生された系統図上で分析した結果やオペレータのメモをその場で残すことができ、報告書の作成にも活用できる。

【0082】＜第9の実施形態＞図9は、第9の実施形態を説明するための概略構成図である。

【0083】この実施形態のプロセス監視装置は、上述の第1乃至第5の実施形態以外に、以下に述べる手段を追加したものである。すなわち、再生のタイミングと同期して警報発生や計測値の上下限逸脱などの発生・復帰に応じた識別音を、スピーカ12で鳴らす音響出力手段10を追加し、又図1の再生制御入力手段7に輸入される音響出力を要求できる再生制御メニュー部79を追加したものである。

【0084】この実施形態のプロセス監視装置の作用効果を説明する。

【0085】上述の第1乃至第5の実施形態による作用効果に加えて、本実施形態の特徴としては、オペレータが再生制御メニュー部79より「音響効果」要求を入力することができる点である。この要求は再生制御入力手段7を介して動画表示手段6に伝達され、動画を表示する際に音響出力手段10を介して音を出力する。この時、警報発生や計測値の制限値逸脱などの発生・復帰などのイベントの種類に応じて識別した音を鳴らす。

【0086】以上の結果により、系統図上でシステムの状態を動的に再生する際に、視覚的のみならず聴覚的にも臨場感を持たせシステムの挙動や状態をより把握し易くする。

【0087】

【発明の効果】本発明によれば、プロセス量の記録された情報から状態発生状況や計測値の変化の過程をよりビジュアルに再現化してシステムの挙動の把握、システム異常時の現象把握と問題点分析を効率的に行うプロセス監視装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプロセス監視装置の第1の実施形態を説明するための概略構成図。

【図2】本発明のプロセス監視装置の第2の実施形態を説明するための概略構成図。

【図3】本発明のプロセス監視装置の第3の実施形態を説明するための概略構成図。

【図4】本発明のプロセス監視装置の第4の実施形態を説明するための概略構成図。

【図5】本発明のプロセス監視装置の第5の実施形態を説明するための概略構成図。

【図6】本発明のプロセス監視装置の第6の実施形態を説明するための概略構成図。

【図7】本発明のプロセス監視装置の第7の実施形態を説明するための概略構成図。

【図8】本発明のプロセス監視装置の第8の実施形態を説明するための概略構成図。

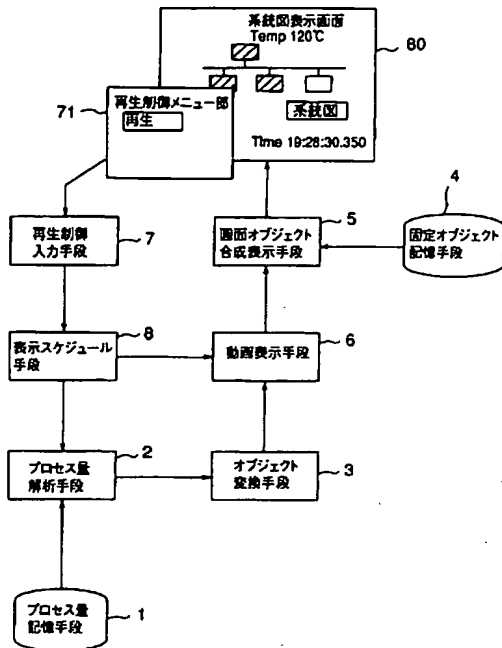
【図9】本発明のプロセス監視装置の第9の実施形態を説明するための概略構成図。

【図10】従来のプロセス監視装置の一例を説明するための概略構成図。

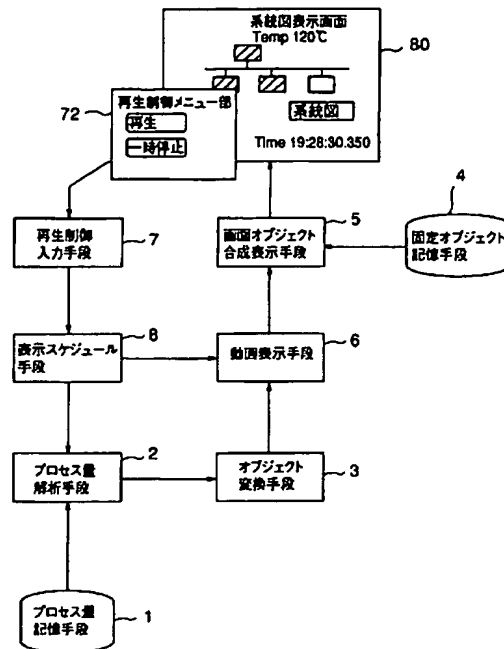
【符号の説明】

- 1…プロセス量記憶手段
- 2…プロセス量解析手段
- 3…オブジェクト変換手段
- 4…固定オブジェクト記憶手段
- 5…画面オブジェクト合成表示手段
- 6…動画表示手段
- 7…再生制御入力手段
- 8…表示スケジュール手段
- 10…音響出力手段
- 11…操作入力手段
- 71～79…再生制御メニュー部
- 81…状態テキスト表示手段
- 82…状態テキスト表示画面
- 83…トレンドグラフ表示手段
- 84…トレンドグラフ表示画面
- 91…コメント入力手段
- 92…コメント記録手段
- 93…コメント入力メニュー部

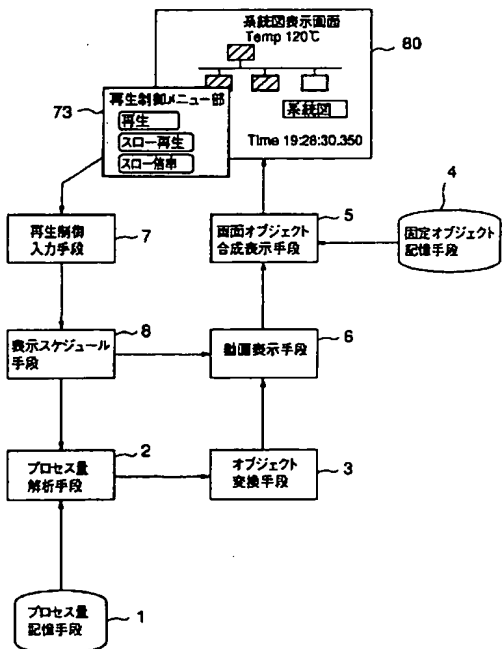
【図1】



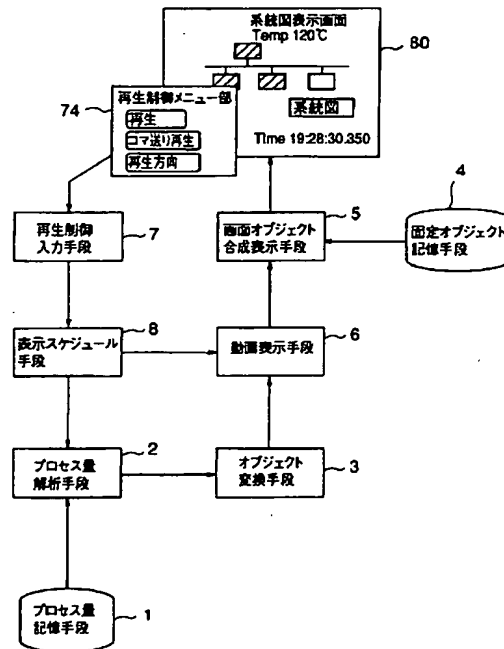
【図2】



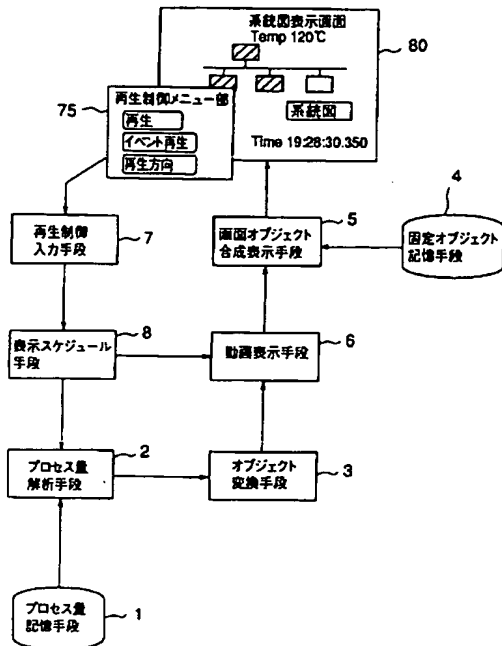
【図3】



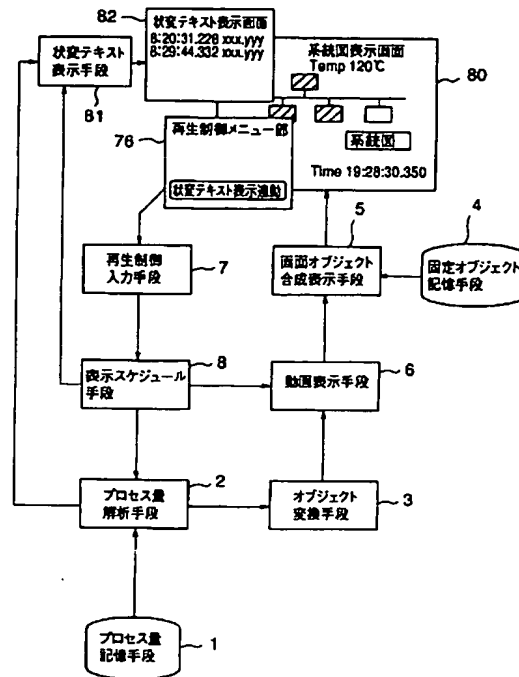
【図4】



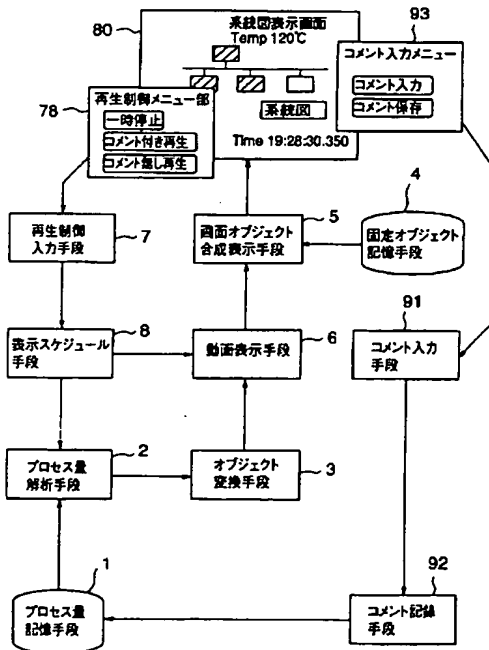
【図5】



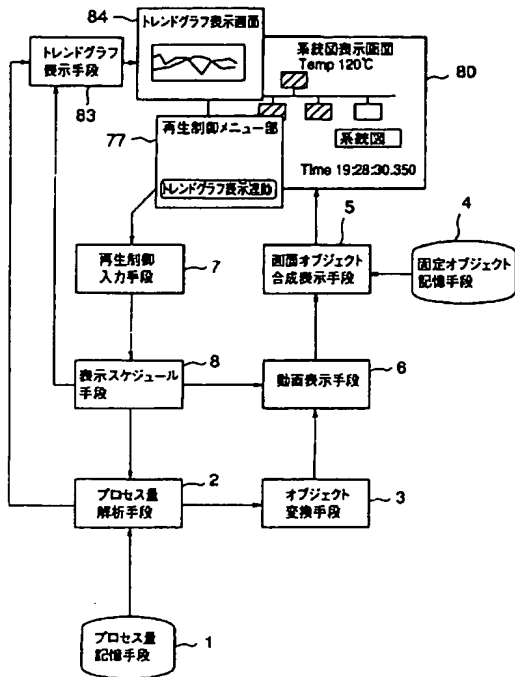
【図6】



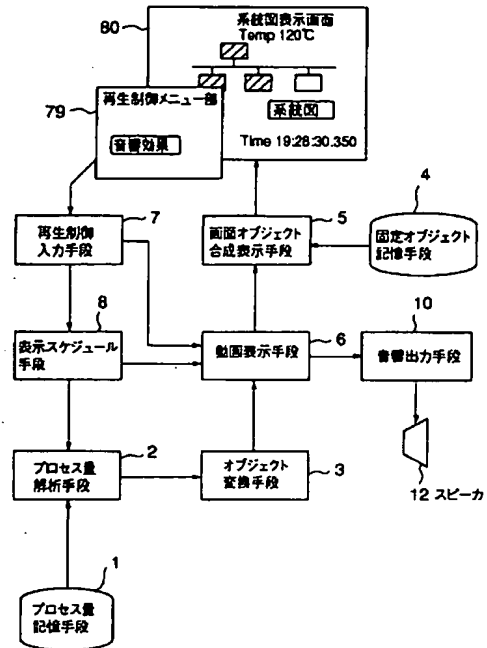
【図8】



【図7】



【図9】



【図10】

